

POWERED BY **Dialog**

**Rack and pinion steering gear for vehicles - has pressure unit with two spring-loaded pads with spring-loaded roller bearings running on triangular back of steering rack**

**Patent Assignee:** AUDI AG

**Inventors:** KORNPORBST F

#### Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 3529447	A	19870305	DE 3529447	A	19850816	198710	B
DE 3529447	C	19900531				199022	

**Priority Applications (Number Kind Date):** DE 3529447 A ( 19850816)

#### Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 3529447	A		5		

#### Abstract:

DE 3529447 A

The rack and pinion steering is for road vehicles. It has the pinion (8) operating a rack (6) which is generally triangular in section and is held in mesh with the pinion (14) by means of a pressure unit (10) consisting of two symmetrical pads (18,20) in which are stepped bores (22).

Inside the stepped bores (22) are forked holders (24) carrying axles (26) for roller bearing (28) which is pressed against the running surfaces (6a,6b) on the rack (6) by means of spring packs (32) round bearer extensions (30) held in place by spring clips (36). A further semicylindrical cut-out in the pressure pads (18,20) holds a spring (52) resting between the plate (50) on the pads (18,20) and the flange of a screw socket (56) sealed into the housing cover (58) and holding an adjuster screw.

**USE/ADVANTAGE** - Vehicle steering in which the pressure is secured under all conditions.

1/2

DE 3529447 C

The rack and pinion steering is for road vehicles. It has the pinion (8) operating a rack (6) which is generally triangular in section and is held in mesh with the pinion (14) by means of a pressure unit (10) consisting of two symmetrical pads (18,20) in which are stepped bores (22).

Inside the stepped bores (22) are forked holders (24) carrying axles (26) for roller bearing (28) which is pressed against the running surfaces (6a,6b) on the rack (6) by means of spring packs (32) round bearer

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

extensions (30) held in place by spring clips (36). A further semicylindrical cut-out in the pressure pads (18,20) holds a spring (52) resting between the plate (50) on the pads (18,20) and the flange of a screw socket (56) sealed into the housing cover (58) and holding an adjuster screw.

USE/ADVANTAGE - Vehicle steering in which the pressure is secured under all conditions. (5pp  
Dwg.No.1/2)

Derwent World Patents Index

© 2005 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 7065508

CT9201/27/2 A 1.1 3017

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

① BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3529447 A1**

⑤ Int. Cl. 4:  
**B62D 3/12**

⑳ Aktenzeichen: P 35 29 447.7  
㉔ Anmeldetag: 16. 8. 85  
㉕ Offenlegungstag: 5. 3. 87

DE 3529447 A1

⑦1 Anmelder:  
Audi AG, 8070 Ingolstadt, DE

⑦2 Erfinder:  
Kornprobst, Franz, 8070 Ingolstadt, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 **Zahnstangen-Lenkgetriebe**

Bei einem Zahnstangen-Lenkgetriebe mit einer die Zahnstange zum Antriebsritzel belastenden Anpreßvorrichtung mit einem auf der Zahnstange abrollenden, in einem verschieblichen Druckstück aufgenommenen Wälzlager sind eine erste, eine geringere Vorspannung ausübende Feder und eine zweite, eine höhere Vorspannkraft aufweisende Feder vorgesehen. Die erste Feder wirkt unmittelbar auf das Druckstück, während die zweite Feder als Speicherkraft im Druckstück angeordnet ist und bei höheren Störmomenten an der Zahnstange zur Wirkung kommt. Erst nach Überwindung der zweiten Feder ist die Zahnstange unter Überbrückung des Wälzlagers unmittelbar an Gleitflächen des Druckstückes abgestützt.

DE 3529447 A1

BEST AVAILABLE COPY

BUNDESDRUCKEREI 01. 87 608 870/23

6/60

## Patentansprüche

1. Zahnstangen-Lenkgetriebe, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einer in einem Gehäuse verschiebbar geführten Zahnstange, einem mit der Zahnstange in Eingriff befindlichem, drehbar gelagertem Antriebsritzel und einer die Zahnstange zum Antriebsritzel belastenden Anpreßvorrichtung, wobei die Anpreßvorrichtung zumindest ein auf der Zahnstange abrollendes, in einem verschieblichem Druckstück aufgenommenes Wälzlager und eine eine definierte Vorspannung ausübende Feder und/oder ein Einstellelement aufweist, und die Zahnstange bei der definierten Vorspannung übersteigenden Reaktionskräften unmittelbar am Druckstück anliegt, gekennzeichnet durch zumindest eine weitere Feder (Tellerfeder-Paket 32) mit höherer Vorspannkraft, welche als Speicherkraft erst nach Übersteigen der definierten Vorspannkraft zur Wirkung kommt und das Wälzlager (28) bis zur Überwindung dieser Speicherkraft mit der Zahnstange (6) in Wälzkontakt hält.

2. Zahnstangen-Lenkgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wälzlager (28) über eine Lageraufnahme (24) im Druckstück (18, 20) verschiebbar geführt ist, wobei die weitere Feder (32) das Wälzlager (28) gegen einen im Druckstück (18, 20) vorgesehenen Anschlag (34) vorspannt und daß die Feder (52) und/oder das Einstellelement (54) mit der geringeren Vorspannkraft unmittelbar auf das Druckstück (18, 20) wirkt, welches bei Überwindung der definierten Vorspannkraft gehäusefest abgestützt ist.

3. Zahnstangen-Lenkgetriebe nach den Ansprüchen 1 und 2, wobei die Zahnstange (6) im Kontaktbereich mit der Anpreßvorrichtung (10) pultdachförmig abgeschrägt ist und auf je eine Führungsfläche (6a, 6b) ein Wälzlager (28) wirkt, dadurch gekennzeichnet, daß die Wälzlager (28) jeweils senkrecht zur korrespondierenden Führungsfläche (6a, 6b) verschiebbar im Druckstück (18, 20) geführt sind.

4. Zahnstangen-Lenkgetriebe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckstück (18, 20) im Querschnitt im wesentlichen länglich oval ausgebildet ist, wobei die beiden Wälzlager (28) in der Längsachse des Ovals liegen.

5. Zahnstangen-Lenkgetriebe nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckstück (18, 20) in zwei Abschnitte geteilt ist, welche Abschnitte je kreissymmetrisch ausgebildet und mit einer Abflachung (38, 40) versehen sind, wobei die Abflachungen aneinander angrenzend in einer Mittelebene (42) des Druckstückes (18, 20) liegen.

6. Zahnstangen-Lenkgetriebe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abflachungen (38, 40) halbzylindrische Ausnehmungen (46, 48) aufweisen, in denen die auf das Druckstück (18, 20) wirkende Feder (52) und/oder das Einstellelement (54) aufgenommen sind.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Zahnstangen-Lenkgetriebe, insbesondere für Kraftfahrzeuge, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Ein Zahnstangen-Lenkgetriebe der gattungsgemäßen

Art ist der DE-OS 28 07 005 entnehmbar. Die auf der Zahnstange einwirkende Anpreßvorrichtung setzt sich aus einem ein- oder zweiteiligem Druckstück zusammen, in welchem ein Wälzlager aufgenommen ist. A das Wälzlager wirkt eine erste Feder, welche das Wälzlager mit einer definierten Vorspannung gegen die gegenüber der Verzahnung liegende Stützfläche anpreßt. Die Gleitflächen des Druckstückes, welches an eine gehäusefesten Anschlag anliegt, sind geringfügig zurückgesetzt, so daß bei unterhalb der definierten Vorspannung liegenden Reaktionskräften an der Zahnstange ausschließlich eine Wälzreibung zwischen Zahnstange und Anpreßvorrichtung vorliegt. Dies bewirkt zunächst eine leichtgängige, feinfühlig ansprechende Lenkung.

Übersteigen die Reaktionskräfte an der Zahnstange die Vorspannkraft der Feder, so wird das Wälzlager geringfügig verschoben und die Zahnstange kommt unmittelbar mit dem Druckstück in Kontakt, so daß nunmehr eine gleitende Reibung vorliegt. Die unmittelbare Abstützung über das Druckstück schützt das Wälzlager vor Überbeanspruchung und soll die über die Zahnstange eingeleiteten Störmomente dämpfen.

Sofern jedoch bei bestimmten Betriebszuständen des Kraftfahrzeuges hohe Lenkungs-Rückstellmomente auftreten, welche die eine Leichtgängigkeit sicherstellende Vorspannkraft der ersten Feder übersteigen, wird durch die nun einsetzende Gleitreibung über das Druckstück und die damit einsetzende Dämpfungswirkung eine gewisse Schwergängigkeit der Lenkung nicht ausgeschlossen.

Aufgabe der Erfindung ist es, mit einfachen und billig günstigen Mitteln das gattungsgemäße Zahnstangen-Lenkgetriebe derart zu verbessern, daß ein Schwergängigkeit bei allen Betriebszuständen und insbesondere bei hohen Lenkungs-Rückstell- oder Störmomenten sichergestellt ist.

Diese Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist zumindest eine weitere Feder vorgesehen, welche mit einer wesentlich höheren Speicherkraft erst nach Überwindung der ersten Feder zur Wirkung kommt und dann das Wälzlager bis zur Überwindung dieser zweiten, höheren Vorspannung allein mit der Zahnstange in Wälzkontakt hält. Es ist somit einerseits sichergestellt, daß bei geringen Lenkmomenten nur die erste Feder mit der geringeren Vorspannung in Funktion ist und somit in bekannter Weise eine leichtgängige, feinfühlig Lenkungsbetätigung ermöglicht. Bei höheren Reaktionskräften übersteigenden Reaktionskräften an der Zahnstange kommt die zweite Feder zur Wirkung und hält die Wälzreibung und damit eine gewisse Leichtgängigkeit der Lenkungsbetätigung aufrecht. Wird auch beispielsweise bei einem Mißbrauch der Kraft der zweiten Feder überwogen, so kommt die Zahnstange mit den Gleitflächen des Druckstückes in Eingriff, so daß eine Überbelastung des oder der Wälzlager vermieden ist.

Weitere vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind den Patentansprüchen 2 bis 6 entnehmbar. Besonders zweckmäßig und montagegünstig kann nach Anspruch 2 das Wälzlager mit der zweiten Feder im Druckstück aufgenommen sein, wobei die zweite Feder mittels eines Anschlages im Druckstück vorgespannt ist. Die erste, eine geringere Vorspannkraft ausübende Feder kann unmittelbar auf das Druckstück wirken.

Mit den Merkmalen des Anspruches 3 wird eine g

gen Drehmomente an der Zahnstange besonders unempfindliche Ausführung geschaffen, welche eine günstige Einleitung der Kräfte in das Druckstück sicherstellt.

In baulich günstiger Weise kann das Druckstück im Querschnitt im wesentlichen länglich oval ausgebildet sein. Die Teilung des Druckstückes entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 5 ergibt insbesondere fertigungstechnische Vorteile sowohl bei der Bearbeitung des Druckstückes, als auch bei der Herstellung der Bohrungen für das Druckstück im Gehäuse.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist im folgenden mit weiteren Einzelheiten näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in

Fig. 1 eine Anpreßvorrichtung eines Zahnstangen-Lenkgetriebes im Längsschnitt und

Fig. 2 eine Ansicht X der Fig. 1, jedoch bei entfernter Abdeckplatte.

Das Zahnstangen-Lenkgetriebe 2 ist soweit nicht beschrieben herkömmlicher Bauart. Es setzt sich aus einem nur teilweise dargestellten Gehäuse 4, einer Zahnstange 6, einem Antriebsritzel 8 und aus einer Anpreßvorrichtung 10 zusammen. Die Zahnstange 6 ist über nicht dargestellte Lager in dem Gehäuse 4 in ihrer Längsachse verschieblich gelagert und wird von dem drehbar gelagerten Antriebsritzel 8 angetrieben. An den Wellenabschnitt 12 des Antriebsritzels 8 ist in nicht gezeigter Weise ein Lenkhandrad eines Kraftfahrzeuges angeschlossen, während die Zahnstange 6 über Spurstangen mit den lenkbaren Rädern des Kraftfahrzeuges verbunden ist. Die Verzahnung 14 des Antriebsritzels 8 ist mit der korrespondierenden Verzahnung 16 auf der Zahnstange 6 im Eingriff.

Um diesen Zahneingriff ständig spiel- und klapperfrei sicherzustellen, ist die Anpreßvorrichtung 10 vorgesehen. Sie besteht im wesentlichen aus einem aus zwei Abschnitten 18, 20 bestehendem Druckstück, welches in dem Gehäuse 4 senkrecht zur Längsachse der Zahnstange 6 verschiebbar geführt ist. Da die beiden Abschnitte 18, 20 teilegleich sind, ist im weiteren nur der linke Abschnitt beschrieben.

Die Zahnstange 6 ist im Querschnitt im wesentlichen dreieckförmig ausgebildet, wobei die der Verzahnungsseite gegenüberliegenden Führungsflächen 6a, 6b pultdachförmig bzw. V-förmig angeordnet sind. Senkrecht zu der Führungsfläche 6a ist in dem Druckstückabschnitt 18 eine abgestufte Bohrung 22 vorgesehen, in welcher eine gabelförmige, am Außenumfang kreissymmetrische Lageraufnahme 24 verschiebbar geführt ist. Die Lageraufnahme trägt über einen Bolzen 26 ein Wälzlager bzw. Nadellager 28, dessen Außenhülle sich auf der Führungsfläche 6a abwälzt.

Die Lageraufnahme 24 weist einen entgegengesetzt zur Führungsfläche 6a abragenden Stift 30 auf, um den herum ein Tellerfeder-Paket 32 als Feder angeordnet ist. Das Tellerfeder-Paket 32 stützt sich einerseits an der Lageraufnahme 24 und andererseits an einen in der Bohrung 22 ausgebildeten Ringsteg 34 ab. Der den Ringsteg 34 durchdringende Stift 30 hält mittels einer Sicherungsscheibe 36, welche in eine Ringnut des Stiftes 30 eingreift, das Tellerfeder-Paket 32 bzw. die Lageraufnahme 24 in einer definierten Vorspannung (Speicherkraft).

Die Druckstück-Abschnitte 18, 20 sind, wie aus der Fig. 2 ersichtlich ist, kreissymmetrisch ausgebildet und mit jeweils einer Abflachung 38, 40 versehen, die in einer Mittelebene 42 des Druckstückes 18, 20 verlaufen. Die Querschnittsgestalt des Druckstückes 18, 20 ist so-

mit im wesentlichen länglich oval. Die Herstellung der Führung des Druckstückes 18, 20 im Gehäuse 4 kann durch Bohrungen 43, 44 erfolgen, welche sich einander schneidend einen Durchbruch bilden.

Die Druckstück-Abschnitte 18, 20 weisen jeweils eine halbzyklindrische Ausnehmung 46, 48 auf, in welcher, wie aus der Fig. 1 ersichtlich ist, eine Stützscheibe 50 und eine Schraubendruckfeder 52 aufgenommen sind. Ferner ragt in diese Ausnehmungen 46, 48 eine Einstellschraube 54 ein, welche in einer Gewindebühse 56 gehalten ist. Die Gewindebühse 56 ist fest in einer mit dem Gehäuse 4 verschraubten Halteplatte 58 schmiermitteldicht gehalten. Die Dichtheit an der Gewindeverbindung zwischen der Einstellschraube 54 und der Gewindehülse 56 ist mittels eines Dichtringes 60 bewirkt.

Die Wälzlager 28 sind derart innerhalb der Abschnitte 18, 20 des Druckstückes angeordnet, daß sie dessen den Führungsflächen 6a, 6b der Zahnstange 6 gegenüberliegende Gleitflächen 18a, 20a um ein definiertes Maß, z. B. ein zehntel Millimeter, überragen.

Das wie in der Zeichnung dargestellte, vormontierte Druckstück 18, 20 wird bei entfernter Halteplatte 58 in die Bohrungen 43, 44 des Gehäuses 4 eingesetzt und nach Montage der Halteplatte 58 mittels der Einstellschraube 54 an die Zahnstange 6 angestellt, bis die Wälzlager 28 spielfrei auf letzterer abrollen. Die Vorspannung des Druckstückes 18, 20 in einer ersten, definierten Vorspannkraft wird mittels der Schraubendruckfeder 52 bewirkt, welche sich über die Stützscheibe 50 am Druckstück und andererseits über die Gewindebühse 56 und die Halteplatte 58 am Gehäuse 4 abstützt.

Eine an der Zahnstange 6 wirkende Reaktionskraft, welche entweder senkrecht zur Mittelebene 42 des Druckstückes 18, 20 oder gegebenenfalls senkrecht zu den Bohrungen 22 im Druckstück wirken kann, wird bei Überwindung der durch die Schraubendruckfeder 52 aufgetragenen Vorspannkraft durch das Tellerfeder-Paket 32 als zweite Feder bis zu einer definierten, weit höheren Kraft aufgenommen. Dadurch ist sichergestellt, daß bis zu einer hohen Reaktionskraft oder entsprechenden Störmomenten eine Wälzreibung zwischen den Wälzlager 28 und den Führungsflächen 6a, 6b der Zahnstange aufrechterhalten wird.

Erst wenn die Reaktionskraft die zweite, wesentlich höhere Vorspannkraft des Tellerfeder-Paketes 32 übersteigt, wird der zwischen den Führungsflächen 6a, 6b der Zahnstange 6 und den Gleitflächen 18a, 20a des Druckstückes 18, 20 vorgesehene Spalt durch Zurückfedern der Lageraufnahme 24 überbrückt, so daß nunmehr die Zahnstange 6 unmittelbar am Druckstück 18, 20 abgestützt ist.

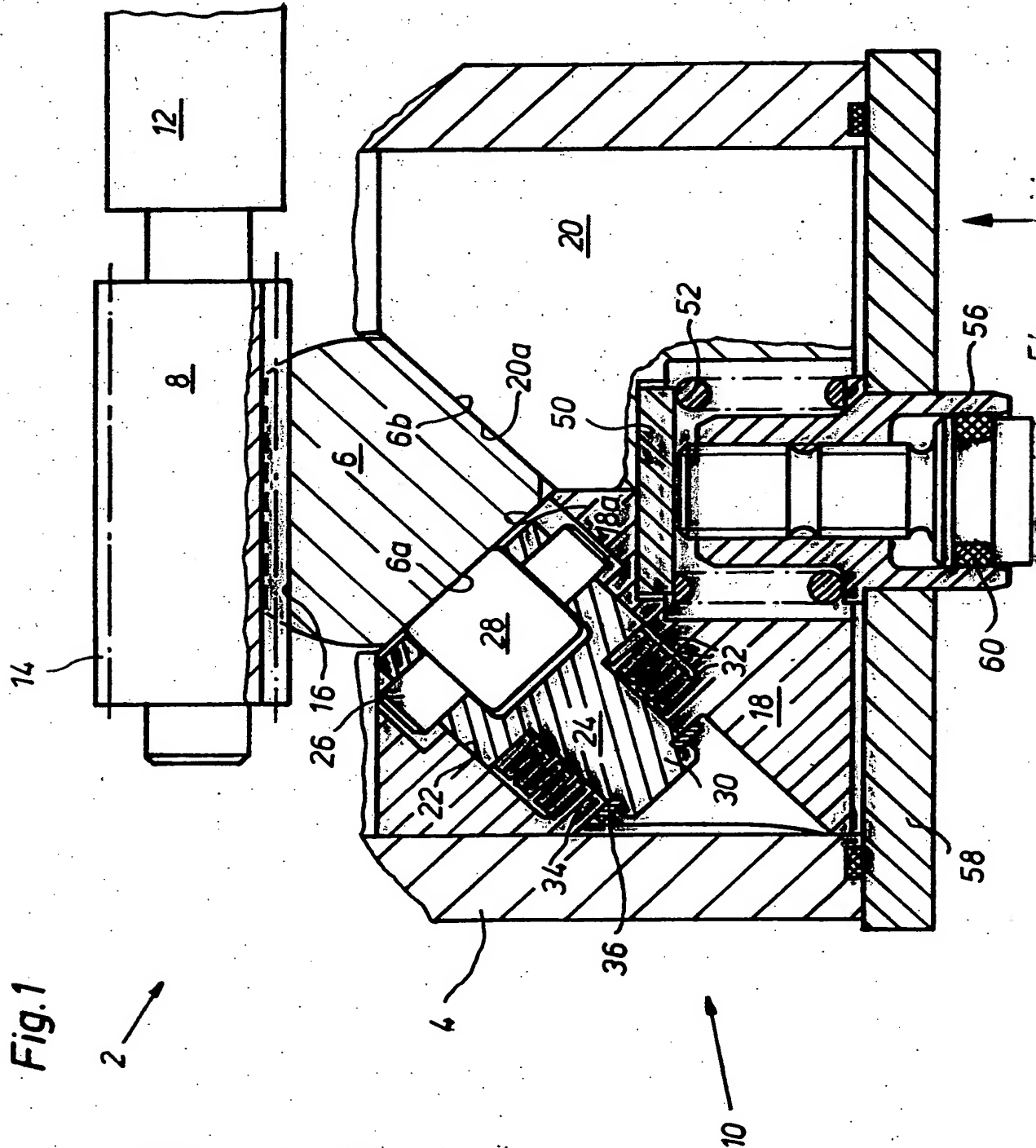
- Leerseite -



3529447

Nummer: 35 29 447  
 Int. Cl.<sup>4</sup>: B 62 D 3/12  
 Anmeldetag: 16. August 1986  
 Offenlegungstag: 5. März 1987

JP 2105



BEST AVAILABLE COPY

3529447

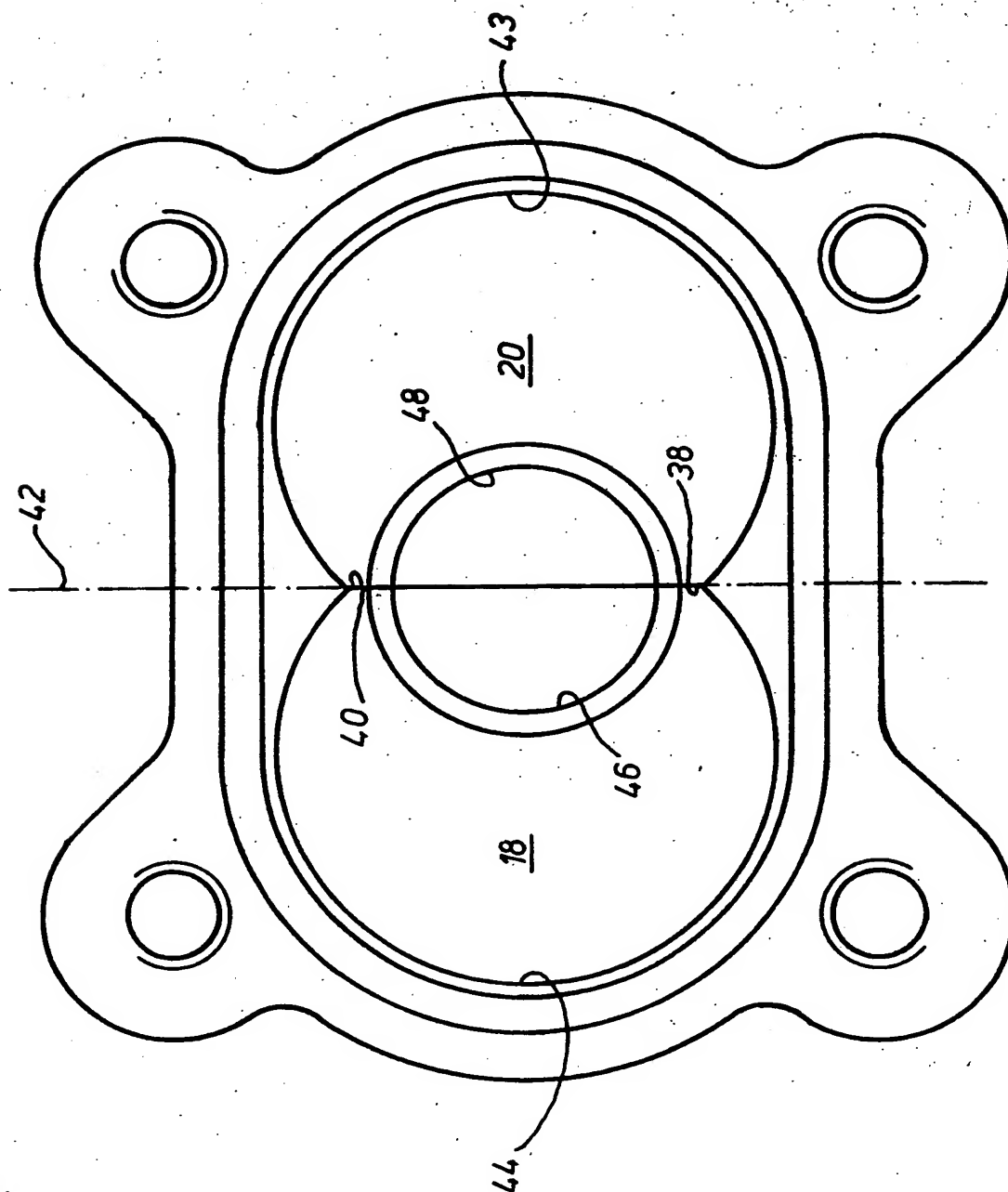


Fig.2

BEST AVAILABLE COPY